

KAJIAN BEBERAPA ISOLAT *Pseudomonad fluorescens* DAN METODE  
APLIKASI TERHADAP PENYAKIT LAYU DAN PERTUMBUHAN TANAMAN  
CABAI (*Capsicum annum* L.) DI LAHAN

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Program Studi Agroteknologi



Oleh :

TRIONO  
NPM : 1025010006

kepada

FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2014

KAJIAN BEBERAPA ISOLAT *Pseudomonad fluorescens* DAN METODE  
APLIKASI TERHADAP PENYAKIT LAYU DAN PERTUMBUHAN TANAMAN  
CABAI (*Capsicum annum* L.) DI LAHAN

Diajukan oleh :

TRIONO  
NPM : 1025010006

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada tanggal....., Januari 2014

Pembimbing:

1. Pembimbing Utama

Dr. Ir. Ketut Sri Marhaeni J., MSi.

2. Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

Tim Penguji:

1. Ketua

Dr. Ir. Ketut Sri Marhaeni J., MSi.

2. Sekretaris

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

3. Anggota

Dr. Ir. Hery Nirwanto, MP.

4. Anggota

Ir. Makhziah, MP.

Mengetahui:

Dekan Fakultas  
Pertanian

Ketua Program Studi  
Agroteknologi

Dr. Ir. Ramdan Hidayat, MS.  
NIP. 19620205 198703 1005

Ir. Mulyadi, MS.  
NIP. 19530503 198503 1001

Telah Direvisi

Tanggal : ..... 2014

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Ketut Sri Marhaeni J., MSi.

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

## SURAT PERNYATAAN

Berdasarkan Undang-Undang No.19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No 17, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme

Maka, saya sebagai Penulis Skripsi dengan judul :

KAJIAN BEBERAPA ISOLAT *Pseudomonad fluorescens* DAN METODE APLIKASI TERHADAP PENYAKIT LAYU DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.) DI LAHAN.

menyatakan bahwa Skripsi tersebut di atas bebas dari plagiarism.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya sanggup mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukum dan perundangan yang berlaku.

Surabaya,....., Januari, 2014  
Yang Membuat Pernyataan,

TRIONO  
NPM. 1025010006

STUDY OF SOME ISOLATE *Pseudomonas fluorescens* AND  
APPLICATIONS METHODS ON WILT DISEASE AND GROWTH OF CHILI  
(*Capsicum annum* L.) IN THE LAND.

Triono, Ketut Sri Marhaeni Julyasih and Yenny Wuryandari  
Faculty of Agriculture UPN "Veteran" East Java, Surabaya

ABSTRACT

*Pseudomonas fluorescens* bacteria are biological agents that can suppress plant disease development and growth promoter. The objective of this research was to study of isolate *Pseudomonas fluorescens* who has the most excellent in suppressing the development of chili plants to wilt disease and spur growth. This research was conducted in the Laboratory Health Plant the Faculty of Agriculture Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" East Java and in the Agricultural Land Ketimang Village, Regency Wonoayu, District of Sidoarjo using Randomized Block Design (RBD). This study is a factorial experiment (two factors). The first factor is kinds isolate *Pseudomonas fluorescens* with four (4) levels: Control / distilled water (P0), isolates Pf B (P1), isolates Pf 122 (P2) and isolates Pf 160 (P3). The second factor is the method of application of biological agents with two (2) levels, the submersion method (C1) and the sprinkling method (C2). The results showed that treatment of Pf 122 is the most excellent in suppressing the development of wilt disease, followed Pf and Pf B 160 consecutive able to suppress the development of wilt disease in pepper by 31.35%, 24.69% and 23.02 %. Treatment of Pf 122 is the most excellent in spurring the growth of chili plants in the land.

Keywords: *Pseudomonas fluorescens*, Chili Plants Wilt Disease, Method of Application.

KAJIAN BEBERAPA ISOLAT *Pseudomonad fluorescens* DAN METODE  
APLIKASI TERHADAP PENYAKIT LAYU DAN PERTUMBUHAN TANAMAN  
CABAI (*Capsicum annum* L.) DI LAHAN.

Triono, Ketut Sri Marhaeni Julyasih dan Yenny Wuryandari  
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

ABSTRAK

Bakteri *Pseudomonad fluorescens* merupakan agensia hayati yang dapat menekan perkembangan penyakit tanaman dan pemacu pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat *Pseudomonad fluorecens* yang paling baik dalam menekan perkembangan penyakit layu tanaman cabai serta memacu pertumbuhan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan nasional "veteran" Jawa Timur dan di Lahan Pertanian Desa Ketimang Kecamatan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo menggunakan Rancangan acak Kelompok (RAK). Penelitian ini merupakan percobaan faktorial (2 faktor). Faktor pertama macam isolat *Pseudomonad fluorescens* dengan 4 (empat) level yaitu Kontrol/Aquadest (P0), Isolat Pf B (P1), Isolat Pf 122 (P2) dan Isolat Pf 160 (P3). Faktor kedua yaitu metode aplikasi agensia hayati dengan dua (2) level, yaitu metode perendaman (C1) dan metode penyiraman (C2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Pf 122 merupakan yang paling baik dalam menekan perkembangan penyakit layu, kemudian diikuti Pf 160 dan Pf B secara berturut-turut mampu menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai sebesar 31,35 %, 24,69 % dan 23,02 %. Perlakuan Pf 122 merupakan yang paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.

Kata Kunci : *Pseudomonad fluorescens*, Penyakit Layu Tanaman Cabai, Metode Aplikasi.

TRIONO NPM : 1025010006. KAJIAN BEBERAPA ISOLAT *Pseudomonad fluorescens* DAN METODE APLIKASI TERHADAP PENYAKIT LAYU DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.) DI LAHAN. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Ketut Sri Marhaeni Julyasih, MSi. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.

---

## RINGKASAN (SUMMARY)

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia. Permintaan cabai merah di Indonesia meningkat setiap tahun baik untuk keperluan rumah tangga maupun industri. Kendala produksi cabai merah antara lain penyakit layu kompleks yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* dan bakteri *Ralstonia solanacearum*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* dalam menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan, mengetahui isolat agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang paling efektif dalam menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan, mengetahui isolat agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang paling baik untuk memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan serta mengetahui metode aplikasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang efektif untuk menekan penyakit layu serta memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan di Lahan pertanian Desa Ketimang Kecamatan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo, mulai awal bulan November sampai Desember 2013. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial (2 faktor). Faktor pertama macam isolat *Pseudomonad fluorescens* dengan 4 (empat) level yaitu Kontrol/Aquadest (P0), Isolat Pf B (P1), Isolat Pf 122 (P2) dan Isolat Pf 160 (P3). Faktor kedua yaitu metode aplikasi agensia hayati dengan dua (2) level, yaitu metode perendaman (C1) dan metode penyiraman (C2). Kombinasi perlakuan terdapat 8 macam dan diulang sebanyak 5 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam Anova (Analisis Variansi). Apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$  dianjurkan uji perbandingan rata-rata hasil dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ 5 %).

Hasil dari data pengamatan delapan perlakuan tersebut menunjukkan bahwa semua isolat Pf mampu menekan perkembangan penyakit layu dan memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan dibandingkan kontrol. Perlakuan metode aplikasi tidak menunjukkan pengaruh terhadap penyakit layu dan memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan, serta tidak ada interaksi yang nyata pada kombinasi perlakuan tersebut. Perlakuan Pf 122 merupakan yang paling baik dalam menekan perkembangan penyakit layu, kemudian diikuti Pf 160 dan Pf B secara berturut-turut mampu menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai sebesar 31,35 %, 24,69 % dan 23,02 %. Perlakuan Pf 122 merupakan yang paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan. Agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* terutama isolat Pf 122 merupakan yang paling baik untuk diaplikasikan di lahan tanaman cabai.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis serta shalawat dan salam semoga terlimpah atas junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “KAJIAN BEBERAPA ISOLAT *Pseudomonad fluorescens* DAN METODE APLIKASI TERHADAP PENYAKIT LAYU DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum annum* L.) DI LAHAN.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk penyelesaian jenjang Strata 1 (S1) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil dan selesai dengan baik tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, melalui tulisan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Ketut Sri Marhaeni Julyasih. M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu serta pikiran untuk memberikan segala bimbingan, perhatian dan kesabaran mulai dari awal hingga akhir dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu serta pikiran untuk memberikan segala bimbingan, perhatian dan kesabaran mulai dari awal hingga akhir dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Ramdan Hidayat, MS. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.



4. Ir. Mulyadi. MS. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ayah dan Ibunda tercinta yang telah susah payah mendidik penulis hingga sekarang dan memberikan dukungan baik moril maupun spirituil selama melaksanakan studi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
6. Buat kakakku Eko Purwanto, S.Pd., dan Krisna Dwijanto, SE. serta adikku Kerta Adi Wasana terima kasih atas do'a dan motivasinya.
7. Spesial terima kasih buat kekasihku Anita Putra Anggraini yang tiada hentinya memberikan motivasi, bantuan, semangat, waktu dan doa dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman seangkatan yang selalu membantu dan saling memberikan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Semua pihak yang sengaja ataupun tidak sengaja memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT berkenan memberikan balasan, limpahan, berkah, rahmat dan karunia-Nya, Amien.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi sempurnanya skripsi ini.

Surabaya, Januari 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan .....	5
1.4. Hipotesis .....	5
1.5. Manfaat .....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Produksi Cabai Di Indonesia .....	7
2.1.1. Kendala Produksi Cabai .....	8
2.2. Penyakit Layu Fusarium ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) .....	9
2.2.1. Gejala Penyakit .....	10
2.2.2. Patogen Penyebab .....	11
2.2.3. Siklus Hidup .....	12
2.3. Penyakit Layu Ralstonia ( <i>Ralstonia solanacearum</i> ) .....	13
2.3.1. Gejala Penyakit .....	13
2.3.2. Patogen Penyebab .....	14
2.3.3. Siklus Hidup .....	15
2.4. Pengendalian Hayati .....	16
2.5. Agensia Hayati <i>Pseudomonas fluorescens</i> .....	17
2.5.1. Potensi dan Kelebihan Bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> ..	18
2.5.2. <i>Pseudomonas fluorescens</i> Sebagai Penekan Penyakit Layu .....	19
2.5.3. <i>Pseudomonas fluorescens</i> Sebagai Pemacu Pertumbuhan .....	20
2.5.4. Aplikasi Agensia Hayati .....	21
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	22
3.1. Tempat dan Waktu .....	22
3.2. Alat dan Bahan .....	22
3.2.1. Alat .....	22

3.2.2. Bahan .....	22
3.3. Metode Penelitian .....	22
3.4. Pelaksanaan .....	24
3.4.1. Survey Pendahuluan Lokasi Penelitian.....	24
3.4.2. Penyiapan Lahan.....	24
3.4.3. Penyiapan Bibit Cabai .....	24
3.4.4. Pembuatan Media King's B.....	25
3.4.5. Pembiakan Bakteri <i>Pseudomonad fluorscens</i> .....	25
3.4.6. Aplikasi Agensia Hayati <i>Pseudomonad fluorescens</i> .....	26
3.4.7. Pemeliharaan Tanaman Cabai .....	28
3.5. Pengamatan.....	29
3.6. Analisa Data.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Hasil Survey Pendahuluan Lokasi Penelitian .....	32
4.2. Pengaruh <i>Pseudomonad fluorescens</i> dan Metode Aplikasi Terhadap Perkembangan Penyakit .....	33
4.2.1. Masa Inkubasi.....	33
4.2.2. Indeks Penyakit .....	36
4.3. Panjang Perubahan Warna Jaringan Pangkal Batang.....	42
4.4. Pengaruh <i>Pseudomonad fluorescens</i> dan Metode Aplikasi Terhadap Pertumbuhan Cabai .....	45
4.4.1. Tinggi Tanaman Cabai.....	45
4.4.2. Jumlah Daun Tanaman Cabai .....	47
4.4.3. Panjang Akar Tanaman Cabai.....	49
4.4.4. Berat Kering Daun Tanaman Cabai .....	51
4.4.5. Berat Kering Akar Tanaman Cabai .....	53
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	60

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Gejala Penyakit Layu yang Disebabkan oleh Jamur <i>Fusarium</i> sp .....	10
2.	Jamur <i>Fusarium oxysporum</i> pada Media PDA dan Konidia Jamur <i>Fusarium oxysporum</i> .....	11
3.	Gejala Penyakit Layu Bakteri yang Disebabkan oleh <i>Ralstonia solanacearum</i> pada Tanaman Cabai .....	14
4.	Denah Percobaan dan Ulangan .....	23
5.	Perbanyakan Isolat Bakteri <i>Pseudomonad fluorescens</i> pada Media King's B.....	26
6.	Suspensi Agensia Hayati <i>Pseudomonad fluoresces</i> Pada Masing-Masing Isolat.....	27
7.	a. Perendaman Bibit Cabai Menggunakan Suspensi <i>Pseudomonad fluorescens</i> , b. Penyiraman Suspensi <i>Pseudomonad fluorescens</i> pada Lubang Tanam.....	27
8.	Denah Tanaman Sampel .....	28
9.	Tanaman Cabai Dewasa yang Terserang Penyakit Layu.....	32
10.	a. Gejala Daun Layu Dan Menguning, b. Daun Tanaman Sehat .....	33
11.	Diagram Masa Inkubasi Penyakit Layu Tanaman Cabai .....	35
12.	Diagram Rata-rata Indeks Penyakit Setiap Perlakuan pada Tanaman Cabai .....	41
13.	(a) Warna Jaringan Pembuluh Tanaman Cabai yang Sehat, (b) Warna Jaringan Tanaman Cabai yang Terserang Penyakit .....	42
14.	Diagram Rata-rata Panjang Perubahan Warna Jaringan Pangkal Batang Tanaman Cabai Hari.....	44
15.	Diagram Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai 30 HST .....	46
16.	Diagram Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai.....	48
17.	Diagram Rata-rata Panjang Akar Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	50
18.	Diagram Rata-rata Berat Kering Daun Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	52
19.	Diagram Rata-rata Berat Kering Akar Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	54

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perkembangan Produksi Cabai Besar Menurut Wilayah Pulau Jawa dan Luar Pulau Jawa, Tahun 2010–2012.....	7
2.	Perkembangan Produksi Cabai Besar Di Pulau Jawa Menurut Provinsi Tahun 2011–2012. ....	8
3.	Rata-rata Masa Inkubasi Penyakit Layu pada Tanaman Cabai .....	34
4.	Rata-rata Indeks Penyakit Layu Pada Tanaman Cabai Di Lahan.....	37
5.	Rata-rata Panjang Perubahan Warna Jaringan Pangkal Batang Tanaman Cabai .....	43
6.	Rata-rata Tinggi Tanaman Cabai Umur 30 HST Di Lahan.....	45
7.	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Cabai Hari ke-30.....	47
8.	Rata-rata Panjang Akar Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	49
9.	Rata-rata Berat Kering Daun Tanaman Cabai.....	51
10.	Rata-rata Berat Kering Akar Tanaman Cabai.....	53

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Anova Masa Inkubasi.....	60
2.	Anova Indeks Penyakit Hari ke-5 .....	60
3.	Anova Indeks Penyakit Hari ke-10 .....	60
4.	Anova Indeks Penyakit Hari ke-15 .....	61
5.	Anova Indeks Penyakit Hari ke-20 .....	61
6.	Anova Indeks Penyakit Hari ke-25 .....	61
7.	Anova Indeks Penyakit Hari ke-30 .....	62
8.	Anova Panjang Perubahan Warna Jaringan Pangkal Batang Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	64
9.	Anova Tinggi Tanaman Cabai Hari ke-30.....	62

10. Anova Jumlah Daun Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	62
11. Anova Panjang Akar Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	63
12. Anova Berat Kering Akar Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	63
13. Anova Berat Kering Daun Tanaman Cabai Hari ke-30 .....	63

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis penting di Indonesia. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin. Di antaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan Vitamin C. Manfaat cabai sangat banyak, selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga dapat digunakan untuk bahan baku industri diantaranya, industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat - obatan atau jamu. Buah cabai ini selain dijadikan sayuran atau bumbu masak juga memiliki peluang ekspor (Prajnanta,1998; Haryoto, 2009).

Hasil pengukuran Badan Pusat Statistik (2013) menunjukkan, peningkatan produksi cabai besar segar dengan tangkai di Indonesia tahun 2012, yaitu sebesar 954,36 ribu ton dengan luas panen sebesar 120,275 ribu hektar dan rata-rata produktivitas sebesar 7,94 ton per hektar. Dibandingkan tahun 2011 telah terjadi kenaikan produksi sebesar 65,51 ribu ton (7,37 %). Kenaikan tersebut disebabkan oleh kenaikan produktivitas 0,59 ton/ha (8,04 %), sementara luas areal panen terjadi penurunan sebesar 788 hektar (0,65 %) dibandingkan tahun 2011. Rata-rata produksi cabai nasional baru mencapai 7,94 ton/hektar, sementara potensi produksi cabai dapat mencapai 10 ton/hektar. Produktivitas cabai merah masih rendah yaitu 5,2 ton/ha dengan biaya produksi Rp 78 juta/ha. Sedangkan harga pokok produksi Rp. 12.000/kg (Anonimus, 2012).

Salah satu kendala yang mempengaruhi produksi dan mutu cabai adalah adanya serangan penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Jamur *Fusarium* sp. merupakan jamur yang sangat merugikan karena dapat menyerang tanaman cabai mulai dari masa perkecambahan

sampai fase dewasa (Semangun, 2001; Wiryanta, 2002). Menurut Duriat, Gunaeni dan Wulandari (2007), selain jamur *Fusarium* sp. penyakit yang sering ditemui pada tanaman cabai atau tanaman terung-terungan yaitu penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Menurut Asrul (2003), kedua jenis patogen ini adalah soil-borne disease (patogen tular tanah) yang dapat mematikan tanaman cabai sehingga produksi menjadi puso. Kehilangan hasil oleh *Ralstonia solanacearum* dapat mencapai lebih dari 60% bahkan bisa mencapai 100%. Menurut Agrios (2005), penyakit layu bakteri umumnya ditemukan pada daerah tropis, subtropis dan pada daerah beriklim hangat di wilayah dunia.

Bakteri *Ralstonia solanacearum* berkembang di dalam jaringan tanaman setelah melalui bagian interseluler tanaman dengan bantuan angin atau melalui lubang alami, misalnya stomata dan tempat keluarnya akar sekunder. Bakteri juga dapat menginfeksi melalui luka-luka karena tusukan nematoda akar, *Meloidogyne* sp. Secara alami, patogen ini menginfeksi akar dengan kisaran inang yang luas dan secara agresif mengkolonisasi jaringan xilem, menyebabkan layu letal yang diketahui sebagai penyakit layu bakteri, bahkan tidak jarang menyebabkan kematian pada inang (Semangun, 2001).

Penyakit layu kompleks yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* dan bakteri *Ralstonia solanacearum* sulit dikendalikan, baik pada tanaman cabai maupun tanaman lainnya (Duriat dkk., 2007). Penyakit layu yang disebabkan oleh kedua patogen tersebut ditemukan di Sumatera Barat yang menyerang tanaman pisang, jamur *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* (Foc) bersimbiosis dengan bakteri *Ralstonia solanacearum* (Nasir dan Jumjunidang, 2004). Kedua patogen tular tanah tersebut saling bersinergi di dalam jaringan akar sehingga pertumbuhan tanaman tidak bisa berlangsung dengan baik.



Salah satu agensia hayati yang berpotensi untuk pengendalian hayati adalah *Pseudomonas fluorescens*. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan di rumah kaca (Wuryandari, Purnawati, Arwiyanto, dan Hadisutrisno, 2005), bahwa diperoleh beberapa isolat agensia *Pseudomonas fluorescens* yang berhasil menekan layu bakteri dan dapat memacu pertumbuhan pada tanaman tomat. Menurut Krisnawan (2011), agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* isolat Pf 36, isolat Pf 160 dan Pf 122 mampu menekan perkembangan penyakit layu *Fusarium* sp., yang indeks penyakitnya kurang dari 20 %.

Hasil penelitian pada skala green house yang dilakukan Nurfitriana (2012), membuktikan bahwa perendaman akar tanaman cabai dengan *Pseudomonas fluorescens* mampu menekan perkembangan serangan penyakit layu *Fusarium* sp. dan penyakit layu *Ralstonia solanacearum*. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh 3 isolat Pf yang paling baik dalam menekan penyakit layu pada tanaman cabai. Hasil pengamatan indeks penyakit pada hari ke-30 isolat Pf 122 menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 33,78 % diikuti Pf 160 sebesar 40,58 % dan Pf B sebesar 46,69 %. Perlakuan kontrol menunjukkan indeks penyakit tertinggi yaitu 71,25 %.

*Pseudomonas fluorescens* yang hidup di daerah perakaran tanaman dapat berperan sebagai jasad renik pelarut posfat, mengikat nitrogen dan menghasilkan zat pengatur tumbuh (ZPT) bagi tanaman. Kemampuan *Pseudomonas fluorescens* tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk biologis yang dapat menyediakan hara untuk pertumbuhan tanaman (Anonimus, 2013). Menurut Soesanto (2008), bakteri *Pseudomonas fluorescens* juga menghasilkan antibiotika dan bersifat Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR), yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dan menghambat pertumbuhan patogen.

Menurut Soesanto, Mugiastuti, dan Rahayuniati (2011), metode aplikasi agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* baik perendaman bibit/benih maupun penyiraman pada tanaman kentang mampu menurunkan indeks penyakit serta dapat memacu pertumbuhan tanaman kentang. Sementara Gunawan (2012), melaporkan bahwa formula cair *Pseudomonas fluorescens*, baik dalam metode aplikasi penyiraman maupun perendaman mampu mengendalikan penyakit busuk pangkal batang kacang tanah, yaitu menurunkan intensitas penyakit.

Mencermati hal tersebut dan mengkaji hasil penelitian sebelumnya, maka perlu diadakan pengujian lanjutan untuk mengetahui kemampuan agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* dalam menekan perkembangan penyakit layu dan memacu pertumbuhan tanaman cabai pada skala lahan. Selain itu, karena metode aplikasi penelitian dilahan belum dilakukan maka sangat perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi yang efektif pada skala lahan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian hal tersebut di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* dapat menekan perkembangan penyakit layu dan memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan?
2. Isolat agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* mana yang paling baik dalam menekan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan?
3. Isolat agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* mana yang paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan?
4. Metode aplikasi mana yang paling efektif dalam menekan penyakit layu serta memacu pertumbuhan pada tanaman cabai di lahan?

### 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kemampuan agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* dalam menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan.
2. Mengetahui isolat agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang paling efektif dalam menekan perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan.
3. Mengetahui isolat agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang paling baik untuk memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.
4. Mengetahui metode aplikasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang efektif untuk menekan penyakit layu serta memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.

### 1.4. Hipotesis

1. Agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* dapat menekan perkembangan penyakit layu dan memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.
2. Agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* isolat Pf 122 diduga paling baik dalam menekan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan.
3. Agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* isolat Pf 122 diduga paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.
4. Metode aplikasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* dengan cara perendaman lebih efektif dibandingkan metode penyiraman terhadap penekanan penyakit layu serta pemacu pertumbuhan pada tanaman cabai di lahan.

### 1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mendapatkan informasi tentang isolat agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang paling baik dalam menekan penyakit layu pada tanaman cabai di lahan.
2. Mendapatkan informasi tentang isolat agensia hayati *Pseudomonad fluorescens* yang paling baik dalam memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan.
3. Mendapatkan metode aplikasi yang tepat untuk pengendalian penyakit layu serta memacu pertumbuhan tanaman cabai di lahan menggunakan agensia hayati *Pseudomonad fluorescens*.